

A synoptic chart showing various weather systems. It features isobars (solid grey lines), isotherms (solid green lines), and fronts (dashed lines in blue, red, and pink). The chart illustrates a complex weather pattern with a low-pressure system and associated fronts.

Synoptinen analyysi

Meteorologi Vesa Nietosvaara
Ilmatieteen laitos

Synoptinen meteorologia = synoptiikka

- "synopsis": juoniseloste, synopsis, synteesi, tiivistelmä.
- Synoptinen analyysi = laajan, mutta tiiviin yleiskuvan muodostaminen ilmakehän tilasta.
- Käytetään hyväksi kaikkea saatavilla olevaa säädataa.
- Päähuomio **synoptisen mittakaavan** ilmiöissä.

Synoptinen mittakaava

- Ilmiön koko on suuruusluokkaa 500–5000 km
- Ilmiön kesto on suuruusluokkaa 1–5 vrk
- Liike on **kvasigeostrofista**, ts. ilmakehän liikeyhtälöt voidaan ratkaista tietyin yksinkertaisuksin niiden vaikuttamatta lopputulokseen.

Tyypillisiä synoptisen mittakaavan ilmiöitä

- Matala- ja korkeapaineet
- Suihkuvirtaukset
- Rintamat
- Ja jopa:
 - Planetaariset aallot
 - Mesomittakaavan ilmiöt: kuuroalueet, polaarimatalat, ym.
- Ei kuitenkaan esim.
 - Yksittäiset ukkospilvet sellaisenaan

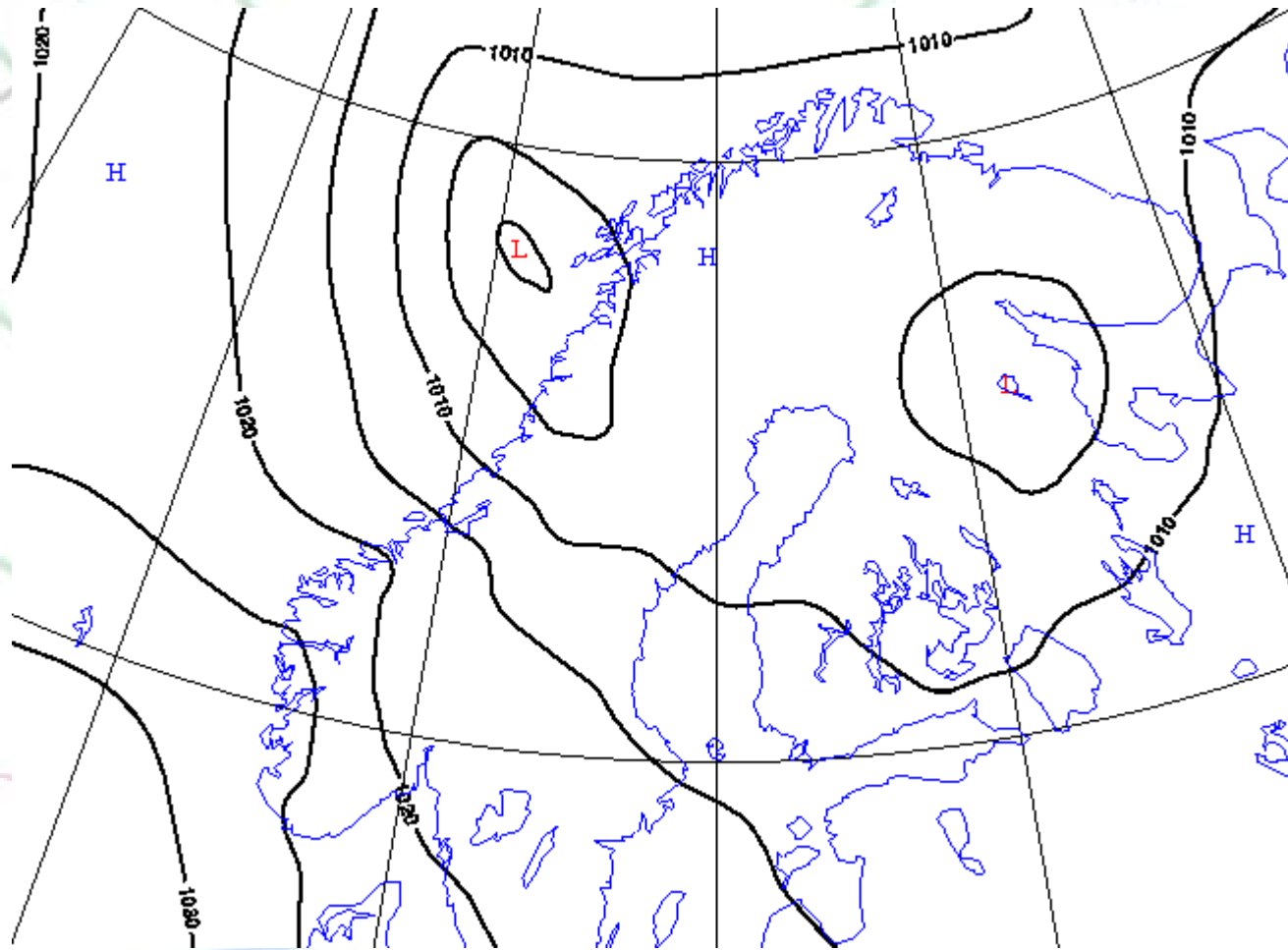
Mihin synoptiikkaa tarvitaan?

- Säätilan ymmärtämiseen
- Sään ennustamiseen
- Kysymyksiin vastaamiseen (Media – kollegat - tutkijat)
- Numeeristen mallien tulkintaan ihmiskielelle
- Mallivirheiden etsimiseen
- Malliennusteiden parantamiseen

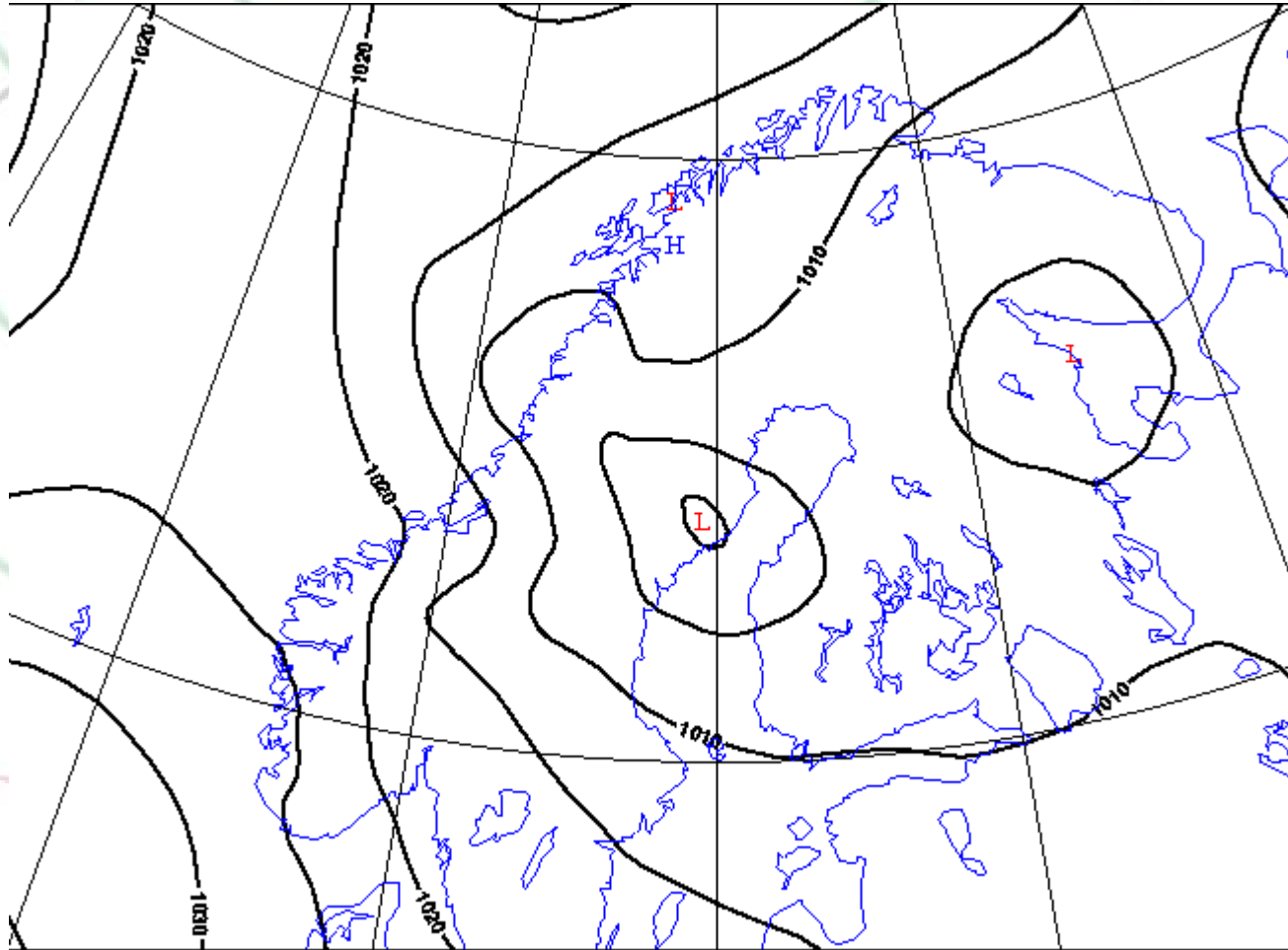
Esimerkki 1.-2.3.2004

- Seuraava esimerkki valottaa synoptiikan merkitystä ennustamisessa.
- Meteorologit joutuivat 1.3. illalla miettimään, nouseeko myrsky seuraavaksi päiväksi ja kuinka voimakas myrsky voisi olla.
- Mallit olivat hyvin tilanteessa mukana.

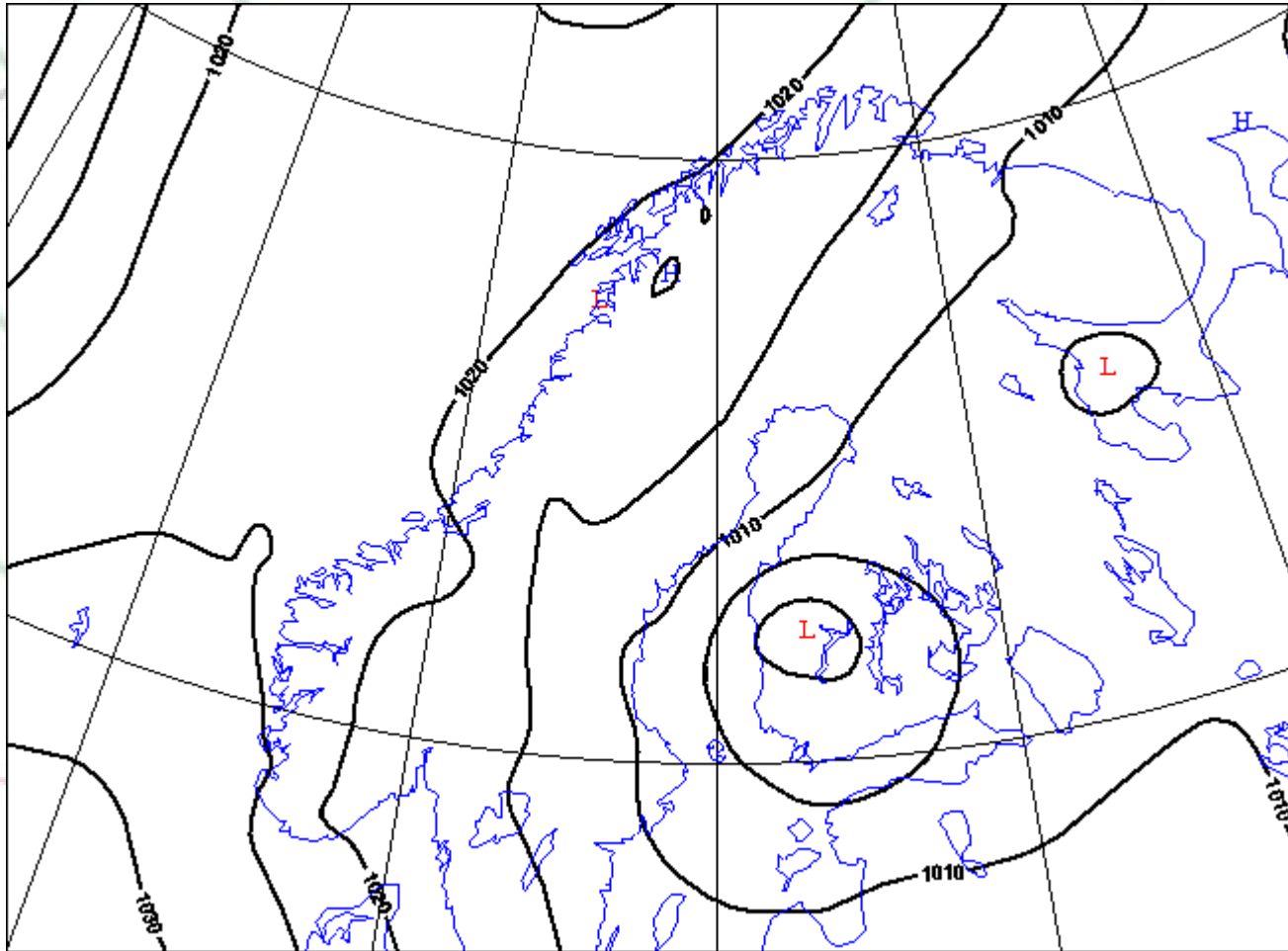
ECMWF 20040301 12+6h



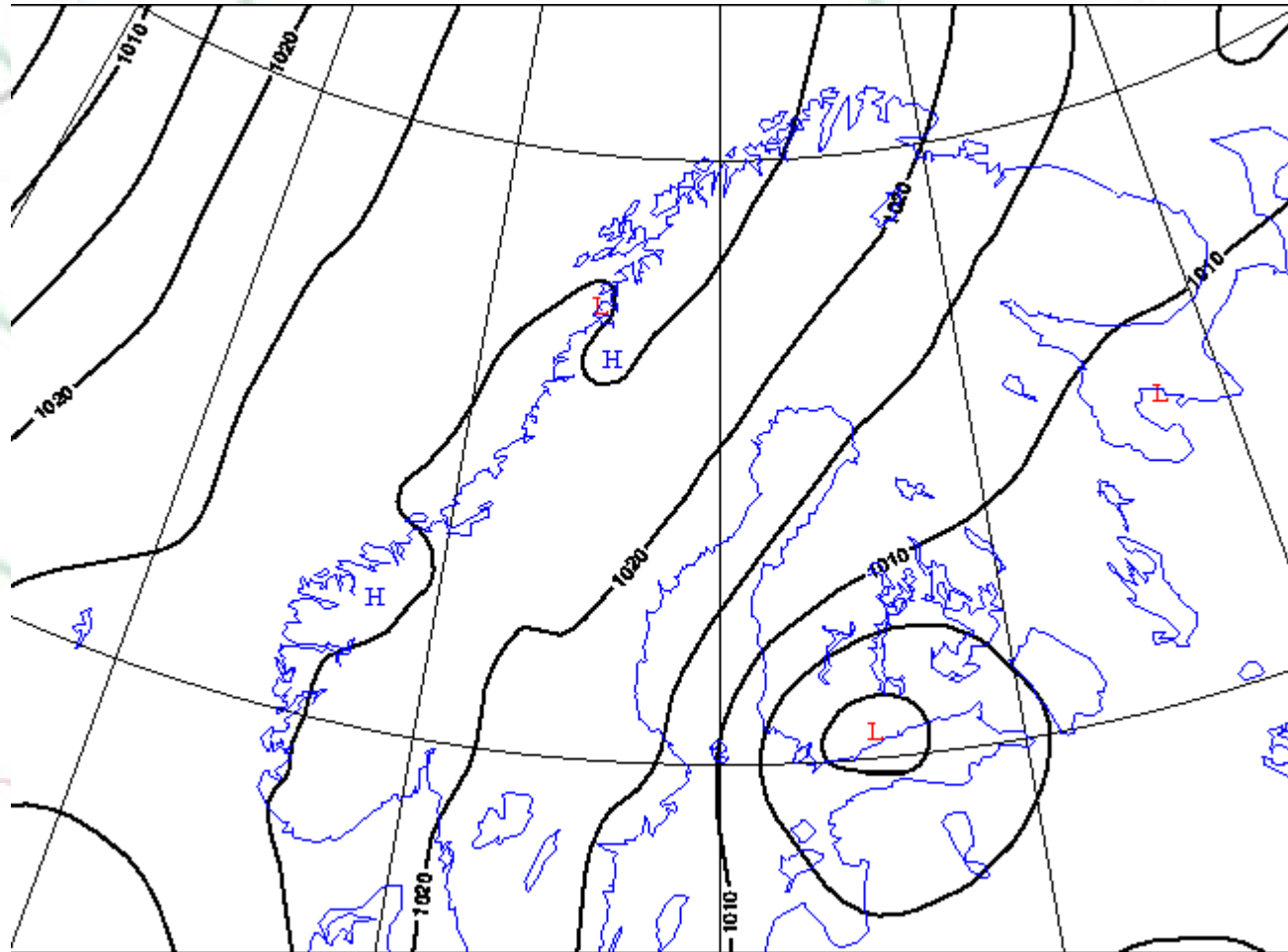
ECMWF 20040301 12+12h



ECMWF 20040301 12+18h

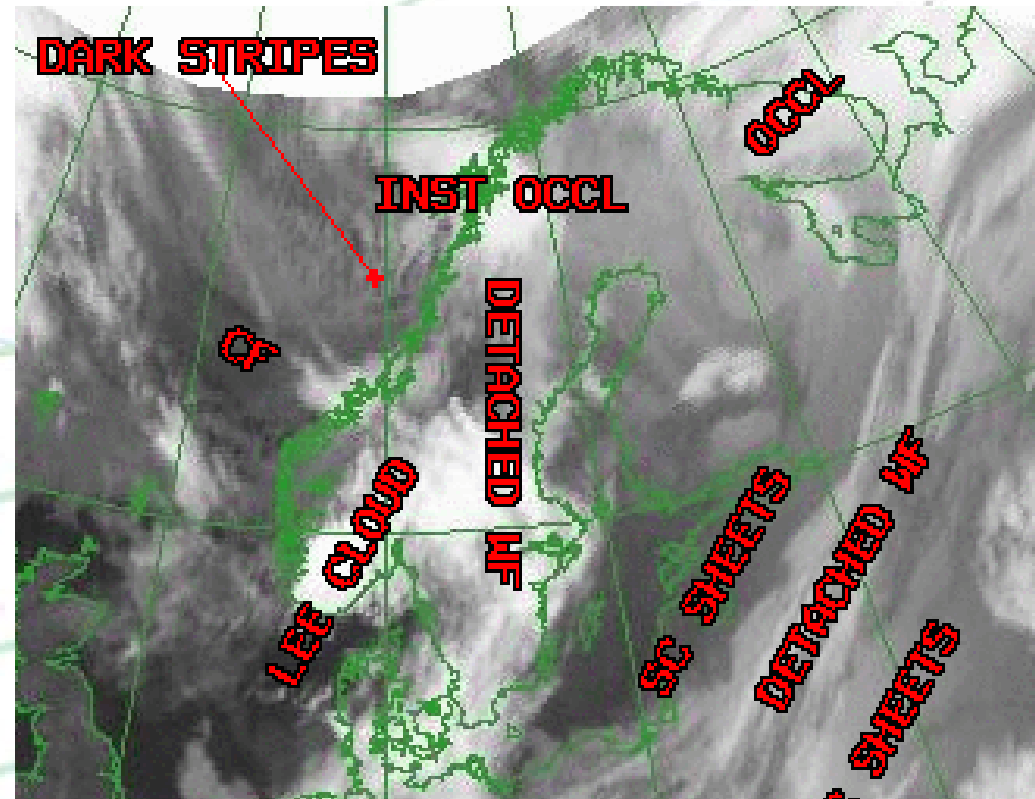


ECMWF 20040301 12+24h



1.3.2004: Illan synoptikon analyysi klo 18 UTC

INST OCCL (68,17) An intensive former comma with max PVA at 500 hPa along the Norwegian coast. Associated with a sharpening upper level trough moving SE. Signs of Rapid Cyclogenesis also existing (see dark stripes). IPV at 315 K > 6 units approaching the area of local Thetaemax at 850 hPa and moving to SW-Finland by 12 hours. Typical situation for cyclone rearside stormy winds.



Synoptinen analyysi 1.3.2004 18 UTC

Eli:

- Mallin ennustama myrsky oli linjassa esim. satelliittikuvissa näkyvien piirteiden kanssa.
- Koska tilanne oli tyypillinen kovankin myrskyn kehittymiselle (ns. takaisintaipuva okluusio), oli syytä vielä nostaa mallin antamia tuulilukemia.
- Lopputulos: mallin ennustama maxtuuli 22-23 m/s, meteorologin ennuste 25 m/s, todellisuus 25-28 m/s.



HydMet, 1.-2.4.2005

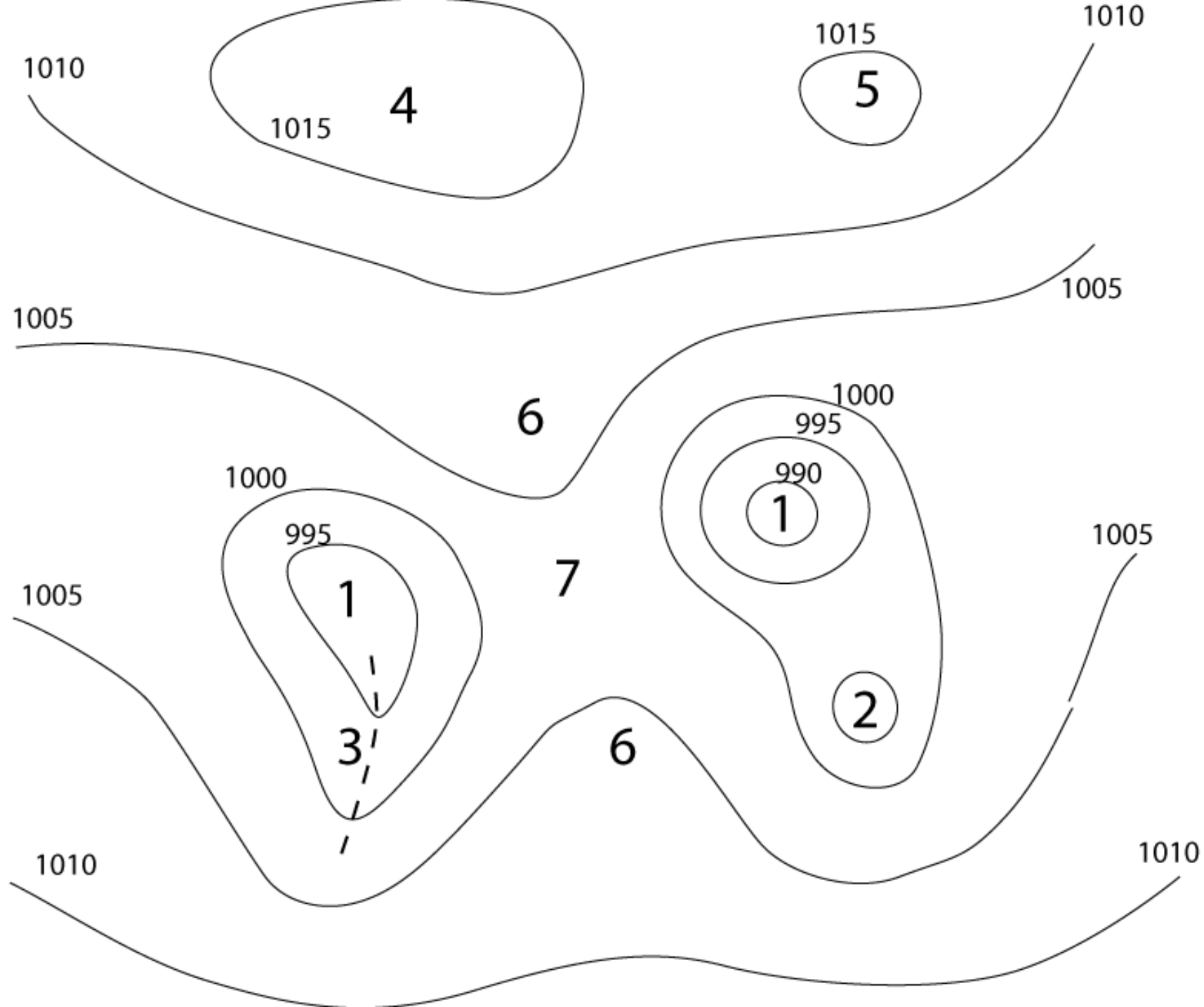
13/20

Siis:

- Huoleellinen synoptinen analyysi paransi jo ennestään hyvää numeerista ennustetta (joskaan ei riittävästi)
- Synoptiikka ei ole “musta tuntuu” –tiedettä, vaan jokainen ilmiö ja kehitys on fysikaalisesti perusteltavissa!

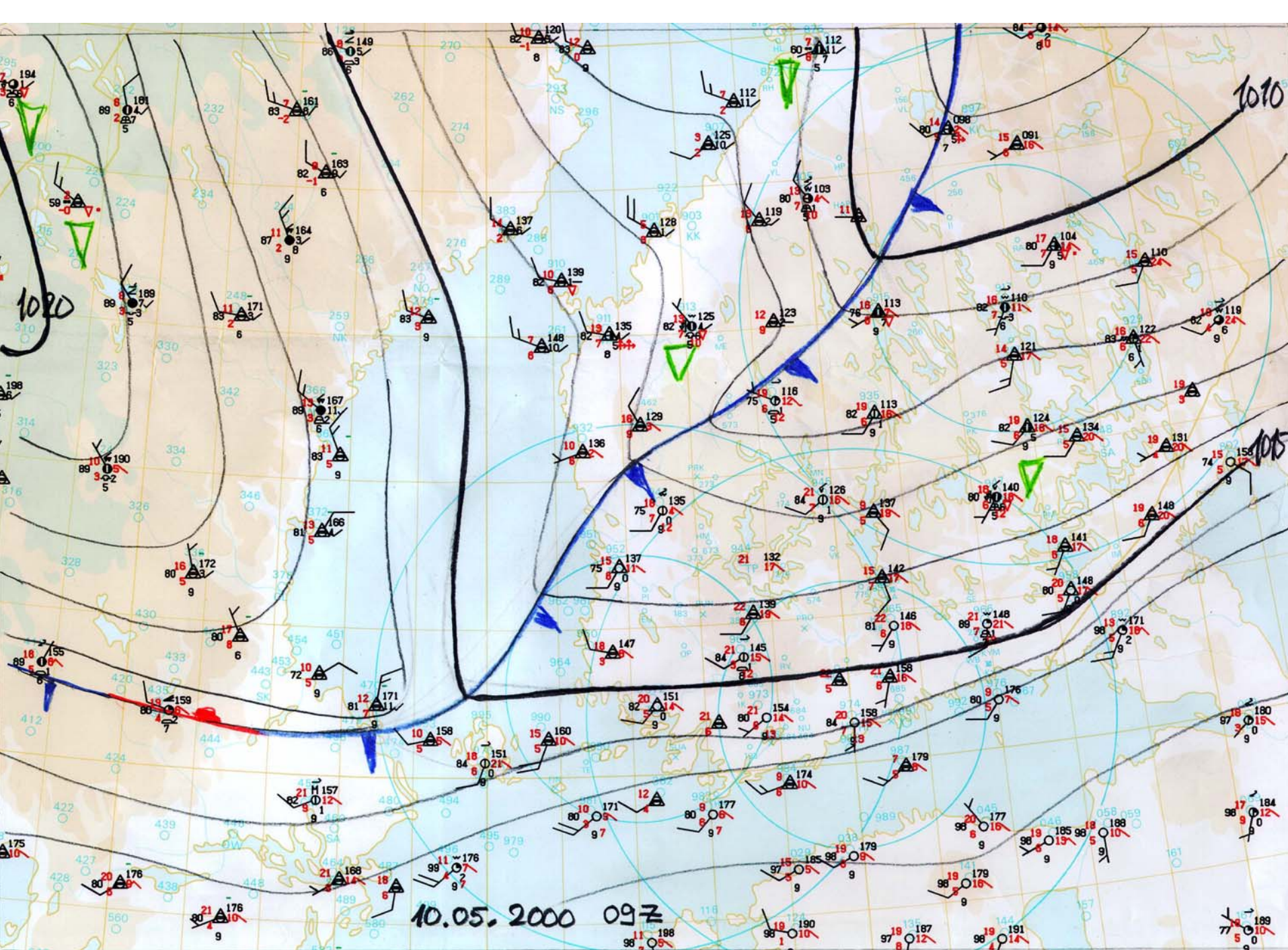
Käytännössä:

- Paikallisen(kin) sään analysointi alkaa suursäätilan analysoinnilla.
- Synoptinen mittakaava luonnollinen aloituskohta.
- Pintapaineen analysointi perinteinen tapa aloittaa analysointirupeama.
- Pintasäähavaintojen analysointi samaan karttaan.



Pintapaine ei riitä

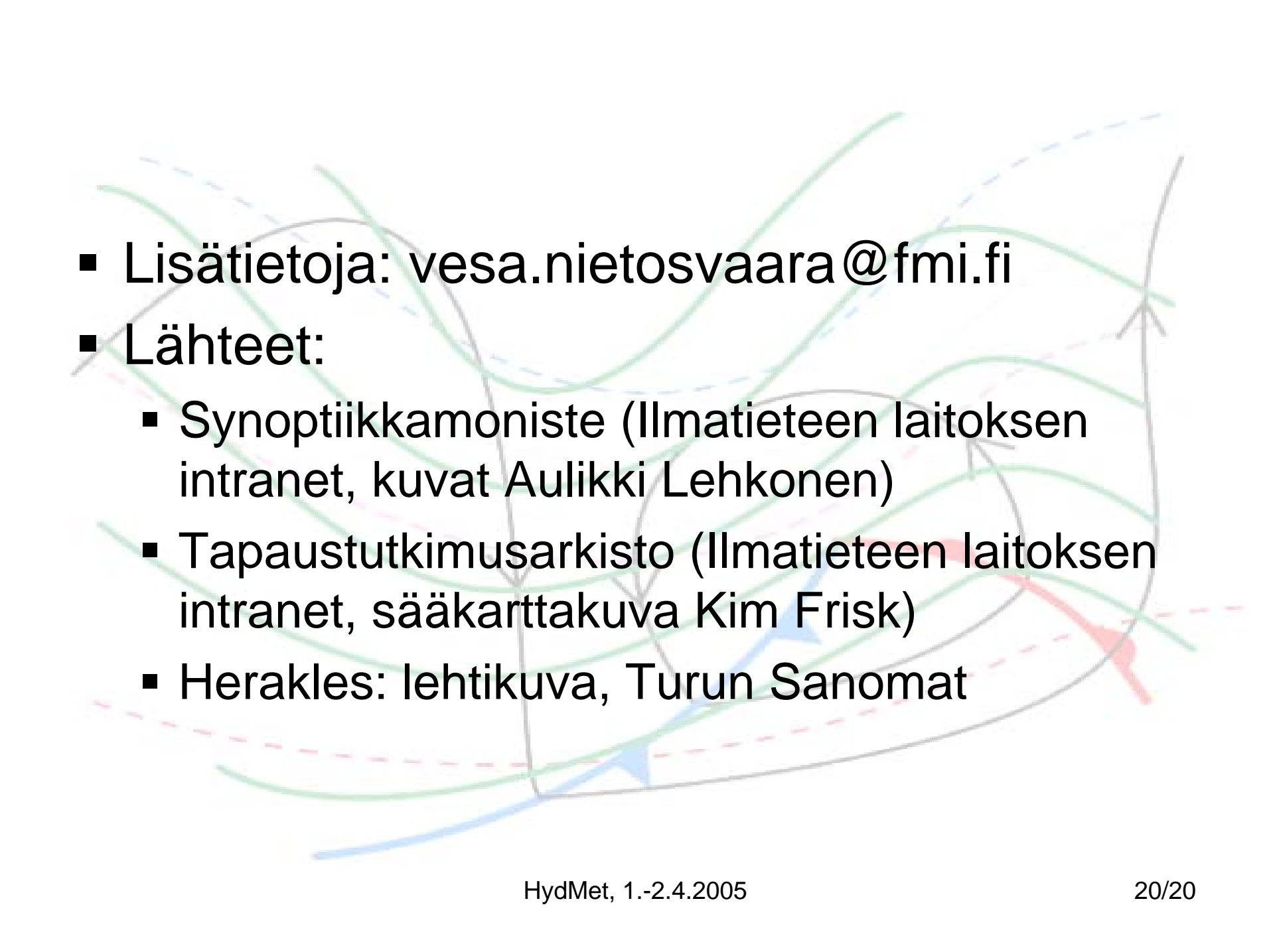
- Pintasää on aina seurausta koko ilmakehässä tapahtuvasta kehityksestä: esim. matalapaineiden muodostuminen.
- Kunnollinen kolmi-/neliulotteinen kuva ilmakehästä on lähtökohta ennusteen teolle.
- Yläkartat / poikkileikkaukset, pystyprofiilit, luotaukset, ym.



10.05.2000 09Z

Käsitemallit (conceptual models)

- Käsitemallit ovat tiivistelmä sääsystemistä
- Lämmin rintama / kylmä rintama / okluusiorintama / jne.
- Käsitemalli kuvaa systeemin ulkomuodon (esim. satelliittikuvissa tai sääkartoilla), sen fysikaalisen taustan ja elinkaaren.
- IL:ssä käytössä nykyisin n. 40-50 käsitemallia. Lisää iltapäivän esityksessä “Modernin synoptiikan käsitteitä”.

- 
- Lisätietoja: vesa.nietosvaara@fmi.fi
 - Lähteet:
 - Synoptiikkamoniste (Ilmatieteen laitoksen intranet, kuvat Aulikki Lehkonen)
 - Tapaustutkimusarkisto (Ilmatieteen laitoksen intranet, sääkarttakuva Kim Frisk)
 - Herakles: lehtikuva, Turun Sanomat